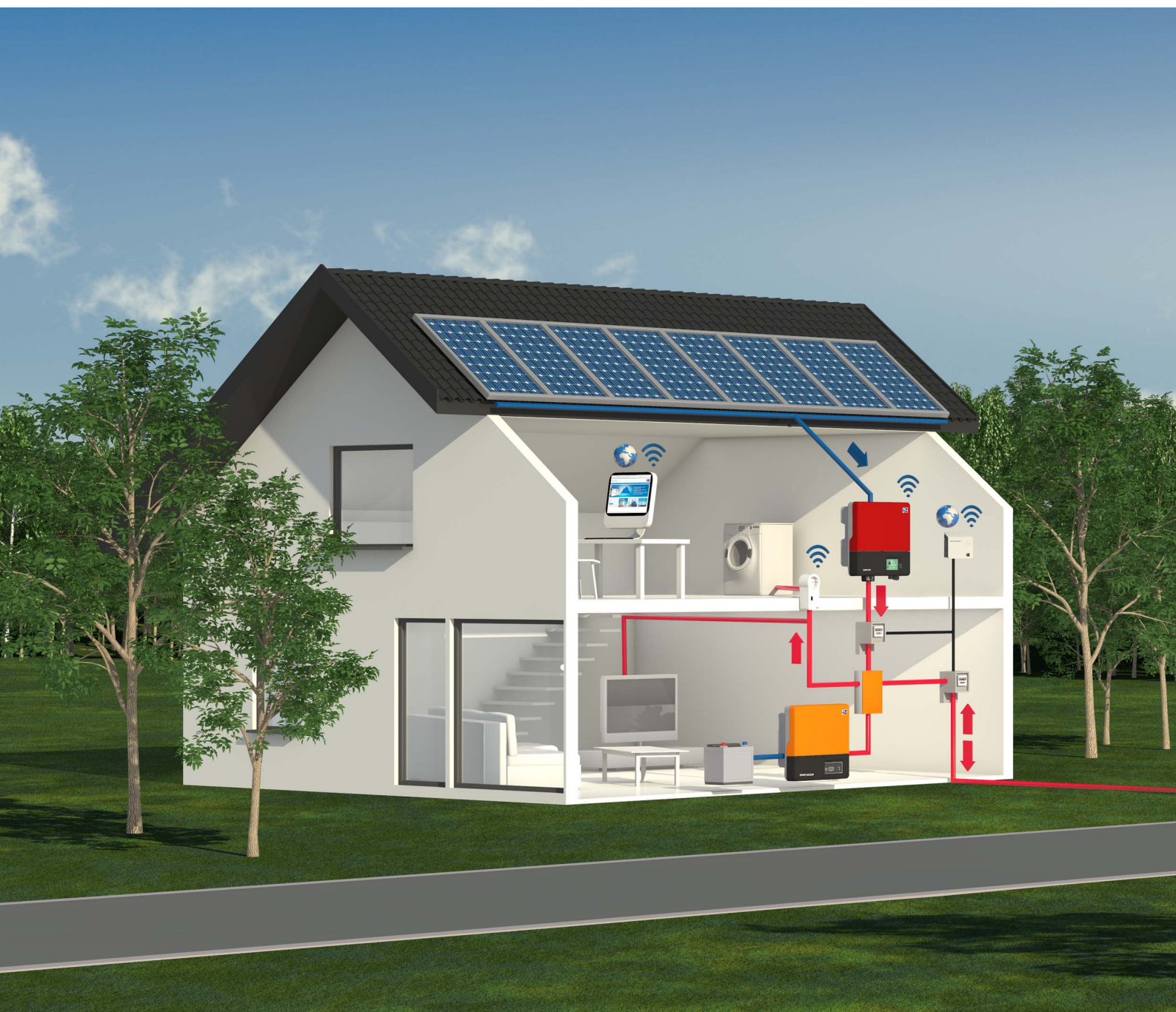
Optimização do consumo próprio

SUNNY BACKUP / SUNNY HOME MANAGER

Guia de planeamento

SBU_HoMan-PL-UPT123013 | Versão 1.3

PT

Índice

1 Consumo próprio natural e optimização do consumo próprio

Regra geral, a energia fornecida por um sistema fotovoltaico é, na sua maioria, injectada na rede eléctrica pública. Para a alimentação directa dos equipamentos consumidores da casa só é utilizada parte dessa energia. Esta parte da energia fotovoltaica directamente utilizada é o consumo próprio natural. O valor do consumo próprio natural resulta da dimensão do sistema fotovoltaico e do perfil de carga da casa.

Assim, na Alemanha, uma casa típica de 4 pessoas com um sistema fotovoltaico de 5 kWp atinge uma percentagem de consumo próprio de aprox. 30%.

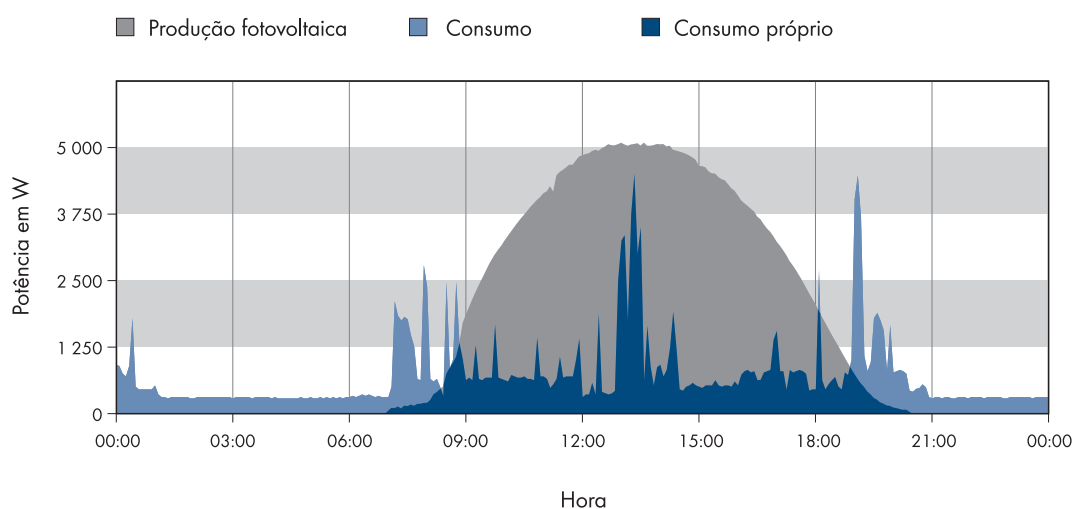



Figura 1: Perfil diário de um sistema fotovoltaico, do consumo e do consumo próprio natural (exemplo)

Através do consumo próprio de energia fotovoltaica, cada sistema fotovoltaico pode reduzir a compra de energia à rede, aliviando assim a rede eléctrica pública. Além disso, o consumo de energia eléctrica no local da sua produção evita perdas em linha durante o transporte.

Na qualidade de operador de um sistema fotovoltaico, pode aumentar os seus rendimentos através do consumo próprio de energia fotovoltaica na medida em que, por um lado, obtém a remuneração decorrente da injecção na rede e, por outro, poupa através da redução da compra de energia à rede. O nível de poupança alcançado através da redução da compra de energia à rede depende do preço actual de energia no local.

É possível proceder à optimização do consumo próprio mediante 3 estratégias:

- Alterar o perfil de carga. Se utilizar electrodomésticos propositadamente em horas de maior produção fotovoltaica, isto leva a uma optimização do consumo próprio. Por exemplo, através do controlo inteligente dos equipamentos consumidores, o Sunny Home Manager pode elevar a percentagem de consumo próprio para cerca de 45%.
- Armazenar a energia fotovoltaica excedente para depois alimentar os equipamentos consumidores à noite. O sistema Sunny Backup permite este armazenamento intermédio da energia fotovoltaica excedente. Numa casa média com um dimensionamento padrão dos componentes do sistema Sunny Backup, a percentagem de consumo próprio pode aumentar para aprox. 55% (ver capítulo 4 "Dimensionamento de um sistema Sunny Backup para optimização do consumo próprio", página 24).
- Combinar a alteração do perfil de carga com o armazenamento intermédio de energia fotovoltaica. Desta forma, o sistema Sunny Backup, em combinação com o Sunny Home Manager, pode aumentar a percentagem de consumo próprio para cerca de 65%.

Sistema Sunny Backup e Sunny Home Manager

Ao combinar o sistema Sunny Backup com o Sunny Home Manager, o resultado não é a soma total das quotas de consumo próprio correspondentes.

2 Sistemas para optimização do consumo próprio

2.1 Sistema para alteração do perfil de carga

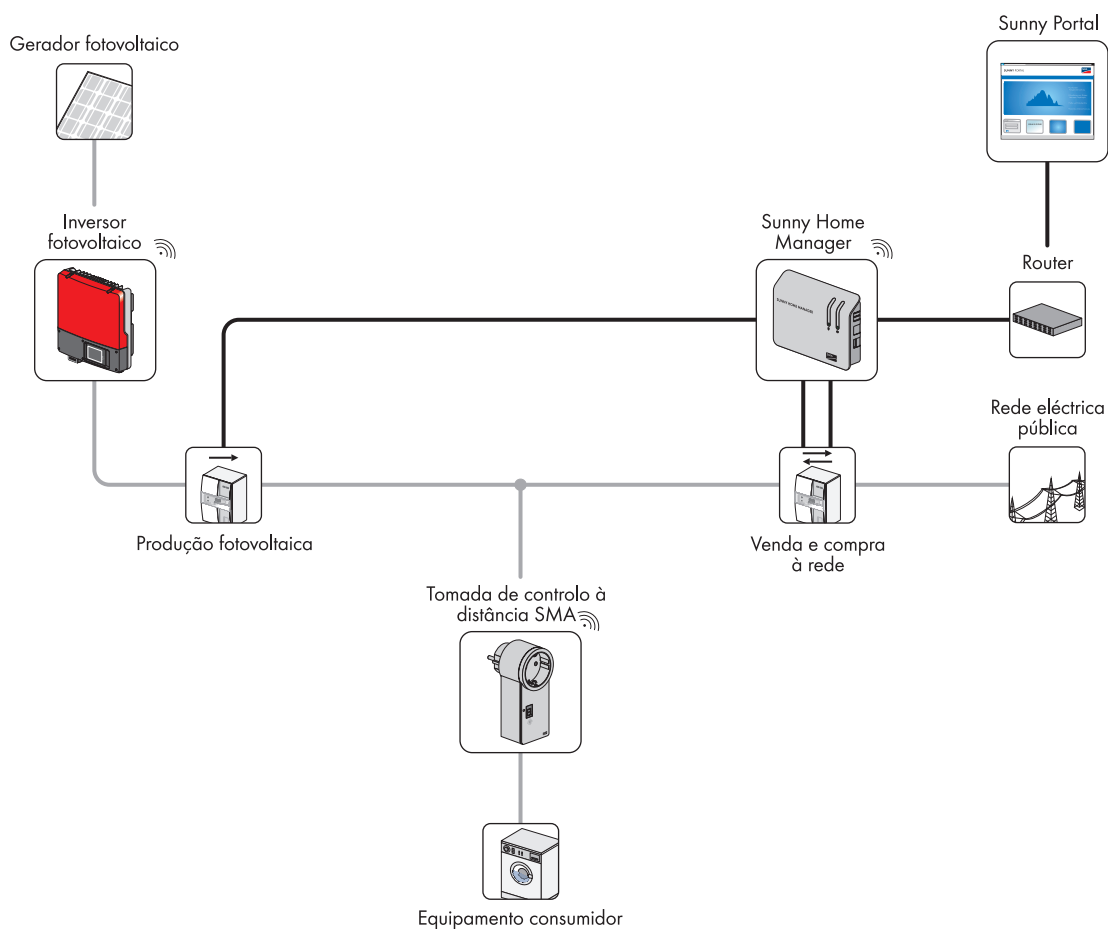



Figura 2: Sistema fotovoltaico com Sunny Home Manager (exemplo)

Através do Sunny Portal, o Sunny Home Manager disponibiliza diversas ajudas para alteração do perfil de carga, tais como relatórios de estado, prognósticos e recomendações de procedimento. Além disso, o Sunny Home Manager pode ligar e desligar automaticamente equipamentos consumidores conectados através de tomadas de controlo à distância SMA.

O Sunny Home Manager aplica a alteração do perfil de carga através das seguintes medidas.

Medida	**Aplicação**
Criar um prognóstico de produção fotovoltaica	O Sunny Home Manager regista continuamente a energia produzida pelo sistema fotovoltaico. Além disso, o Sunny Home Manager recebe via internet as previsões meteorológicas relativas ao local. Baseado nesta informação, o Sunny Home Manager cria um prognóstico de produção para o sistema fotovoltaico.
Criar um perfil de carga	Para além da produção fotovoltaica, o Sunny Home Manager regista também a injecção na rede e a compra de energia à rede. Para determinar a injecção na rede e a compra de energia à rede, o Sunny Home Manager pode recorrer a 2 combinações de contadores: • 1 contador de venda e 1 contador de compra **ou** • 1 contador bidireccional para injecção na rede e compra de energia à rede. A partir dos valores de produção de energia, de injecção na rede e de compra de energia à rede, o Sunny Home Manager determina quanta energia é consumida numa casa e a que horas isso normalmente ocorre, criando assim um perfil de carga dessa casa.
Controlo específico de equipamentos consumidores eléctricos	Com base no prognóstico de produção fotovoltaica e no perfil de carga, o Sunny Home Manager determina os momentos propícios para a optimização do consumo próprio. Com o acesso normal e gratuito ao Sunny Portal, o Sunny Home Manager permite uma monitorização detalhada do sistema, uma visualização da energia fotovoltaica disponível ao longo do dia e uma visualização Live de todos os fluxos de energia na casa. Para ligar e desligar equipamentos consumidores, o Sunny Home Manager oferece 2 alternativas: • O Sunny Home Manager consegue ligar e desligar automaticamente equipamentos consumidores eléctricos que estejam conectados a tomadas de controlo à distância SMA. • Em alternativa, pode ligar e desligar manualmente os equipamentos consumidores de sua casa. Esta relação consciente com a energia eléctrica leva igualmente a uma optimização do consumo próprio.

2.2 Sistema para armazenamento intermédio de energia fotovoltaica

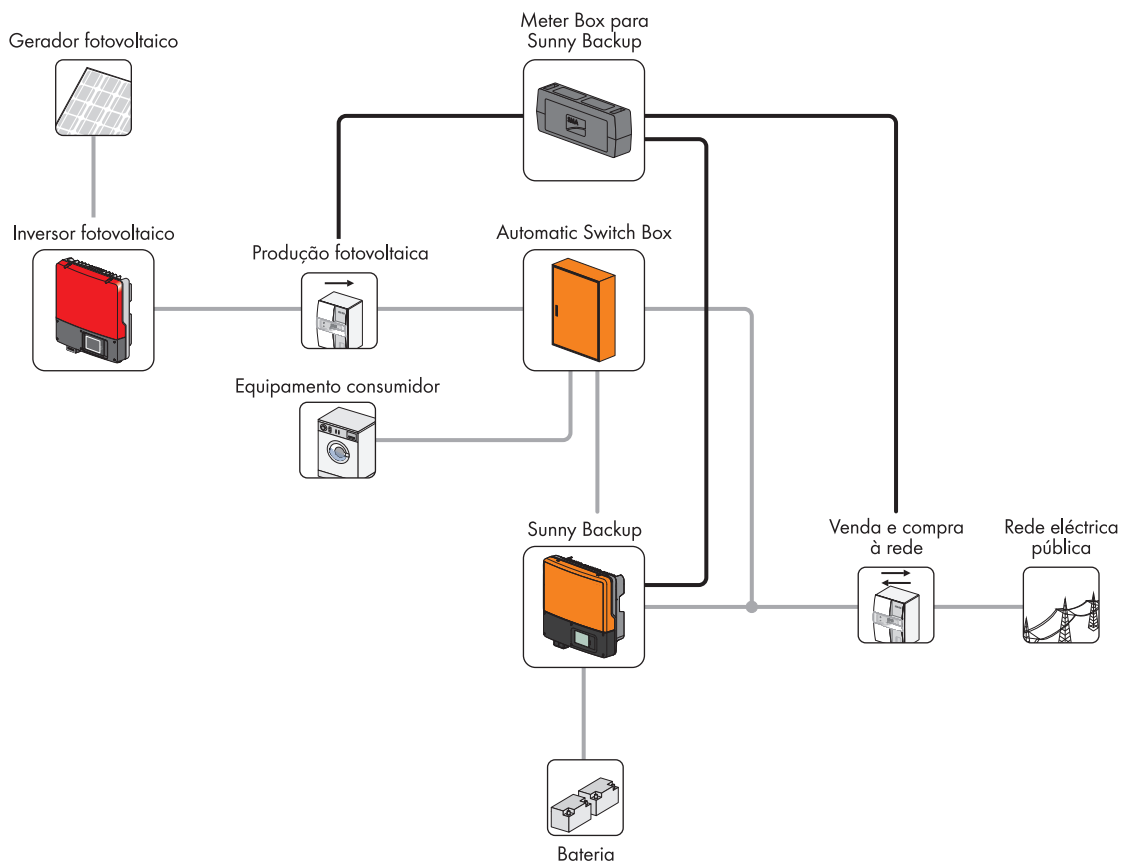



Figura 3: Sistema fotovoltaico com sistema Sunny Backup e Meter Box para Sunny Backup

Através da Meter Box para Sunny Backup, o Sunny Backup acede aos dados dos contadores de energia conectados e regista a produção fotovoltaica, a injecção na rede e a compra de energia à rede. Com base nestes dados, a função de gestão da bateria do Sunny Backup determina o carregamento e descarregamento da bateria conectada:

- Quando existe potência fotovoltaica excedente, esta é armazenada na bateria.
- Quando não há potência fotovoltaica à disposição, o Sunny Backup activa o descarregamento da bateria e essa energia fica disponível para os equipamentos consumidores no local.

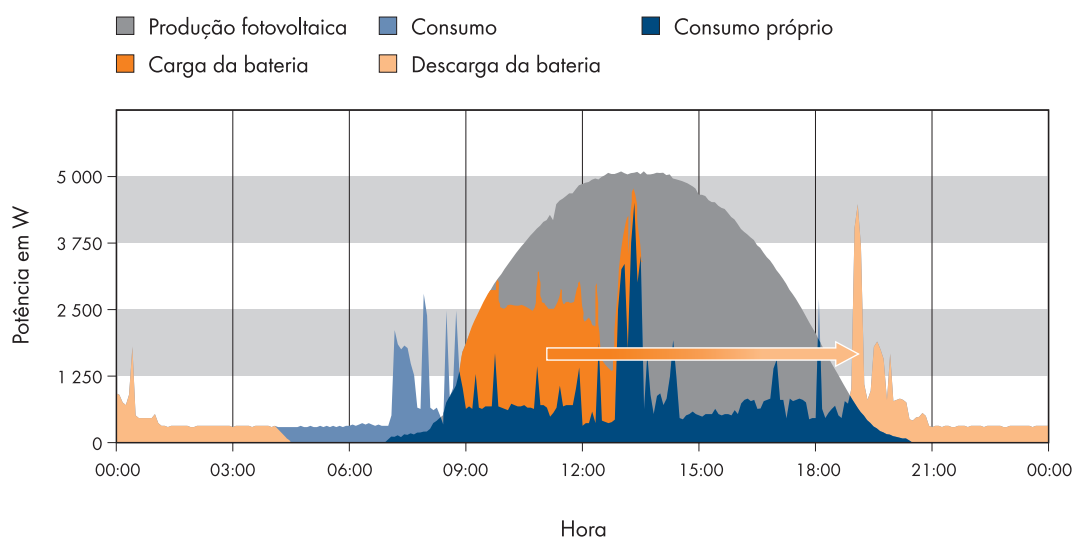



Figura 4: Optimização do consumo próprio através do armazenamento intermédio de energia fotovoltaica (exemplo)

Com esta estratégia, existe sempre energia fotovoltaica disponível quando é necessária, mesmo depois do pôr-do-sol ou em caso de falha da rede.

2.3 Sistema para alteração do perfil de carga com armazenamento intermédio de energia fotovoltaica

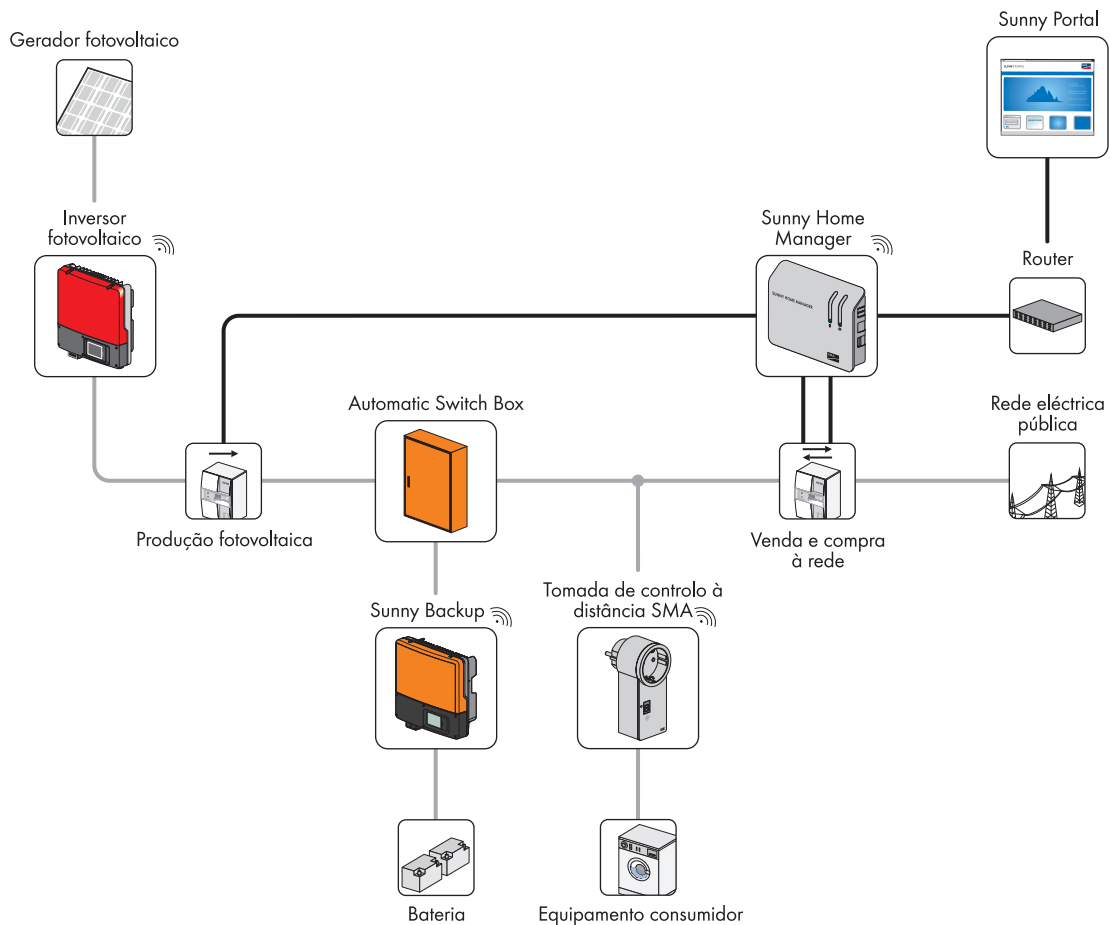



Figura 5: Sistema fotovoltaico com Sunny Home Manager e sistema Sunny Backup (exemplo com representação simplificada do sistema Sunny Backup)

Se no Sunny Backup estiver montado um SMA *Bluetooth*® Piggy-Back Off-Grid (*Bluetooth* Piggy-Back Off-Grid), o Sunny Home Manager pode enviar dados dos contadores de energia para o sistema Sunny Backup. Desta forma, o Sunny Home Manager e o sistema Sunny Backup combinam o controlo específico de equipamentos consumidores com o armazenamento intermédio de energia fotovoltaica. No entanto, ao combinar optimizações possíveis do consumo próprio, o resultado não é a sua soma total.

3 Produtos para optimização do consumo próprio

3.1 Produtos SMA de acordo com o sistema seleccionado

Conforme o sistema seleccionado, poderá utilizar os produtos SMA para optimização do consumo próprio apresentados na seguinte tabela.

	Alteração do perfil de carga	**Armazenamento intermédio de energia fotovoltaica**	**Alteração do perfil de carga e armazenamento intermédio de energia fotovoltaica**
Sunny Home Manager	✓	–	✓
Tomada de controlo à distância SMA	●	–	●
Bluetooth Piggy-Back Off-Grid*	–	–	✓
SMA *Bluetooth*® Piggy-Back (*Bluetooth* Piggy-Back)**	✓	–	✓
Sistema Sunny Backup S	–	✓	✓
Sistema Sunny Backup M/L	–	✓	–
Meter Box para Sunny Backup	–	✓	–

* O *Bluetooth* Piggy-Back Off-Grid é compatível com o sistema Sunny Backup S.

** Caso um inversor fotovoltaico utilizado não possua uma interface SMA *Bluetooth*® Wireless Technology (interface *Bluetooth*), é necessário um *Bluetooth* Piggy-Back.

✓ Necessário – Não necessário ● Opcional

Sunny Home Manager

O Sunny Home Manager é um aparelho para monitorização de sistemas fotovoltaicos e para controlo de equipamentos consumidores em casas com sistema fotovoltaico (ver capítulo 2.1 "Sistema para alteração do perfil de carga", página 7).

Sunny Portal

O Sunny Portal funciona como interface de utilizador do Sunny Home Manager. O Sunny Home Manager envia dados para o Sunny Portal, p. ex. os dados lidos de contadores de energia ou de inversores fotovoltaicos. O Sunny Home Manager estabelece a ligação com o Sunny Portal através de um router.

Tomada de controlo à distância SMA

O Sunny Home Manager consegue ligar e desligar automaticamente consumidores eléctricos que estejam conectados a tomadas de controlo à distância SMA. Uma alternativa às tomadas de controlo à distância SMA é ligar e desligar manualmente os equipamentos consumidores.

Bluetooth Piggy-Back Off-Grid

Se no Sunny Backup estiver montado um *Bluetooth*® Piggy-Back Off-Grid, o Sunny Home Manager pode enviar dados dos contadores de energia para o sistema Sunny Backup. Esta transmissão de dados é necessária para que o Sunny Home Manager e o sistema Sunny Backup possam funcionar em conjunto.

Compatibilidade

O *Bluetooth* Piggy-Back Off-Grid é compatível com o sistema Sunny Backup S.

Bluetooth Piggy-Back

O *Bluetooth* Piggy-Back estabelece a ligação entre o Sunny Home Manager e inversores fotovoltaicos que não possuam interface *Bluetooth* própria.

Sistema Sunny Backup S/M/L

O sistema Sunny Backup para optimização do consumo próprio consiste basicamente num Sunny Backup e numa Automatic Switch Box. O Sunny Backup regula e controla a Automatic Switch Box e, em caso de falha da rede, forma uma rede isolada. Em caso de falha da rede, a Automatic Switch Box separa de forma segura o sistema fotovoltaico conectado e os equipamentos consumidores conectados da rede eléctrica pública, comutando-os para a rede isolada.

Para a optimização do consumo próprio, o Sunny Backup activa o carregamento ou descarregamento da bateria no momento oportuno:

- Quando está disponível potência fotovoltaica excedente, o sistema Sunny Backup armazena-a na bateria.
- Quando não está disponível nenhuma potência fotovoltaica, o sistema Sunny Backup activa o descarregamento da bateria e disponibiliza a energia armazenada.

Meter Box para Sunny Backup

A Meter Box para Sunny Backup é um componente opcional do sistema Sunny Backup e destina-se à transmissão de dados entre o sistema Sunny Backup e os contadores de energia conectados. Se for utilizado um sistema Sunny Backup sem Sunny Home Manager para optimizar o consumo próprio, é necessária a Meter Box.

3.2 Inversores fotovoltaicos

Compatibilidade do Sunny Home Manager

O Sunny Home Manager é compatível com os seguintes inversores fotovoltaicos:

- Sunny Boy (SB) a partir da versão de firmware 2.06
  - SB 3000TL-20 / 4000TL-20 / 5000TL-20
  - SB 3000TL-21 / 4000TL-21 / 5000TL-21
  - SB 2000HF-30 / 2500HF-30 / 3000HF-30
- Sunny Tripower (STP)
  - STP 8000TL-10 / 10000TL-10 / 12000TL-10 / 15000TL-10 / 17000TL-10
- Inversores fotovoltaicos com *Bluetooth* Piggy-Back

  Poderá consultar listas com os inversores que podem ser equipados com *Bluetooth* Piggy-Back ou *Bluetooth* Piggy-Back Off-Grid nos manuais do *Bluetooth* Piggy-Back e do *Bluetooth* Piggy-Back Off-Grid, em www.SMA-Solar.com.

Os inversores fotovoltaicos SMA indicados podem enviar os respectivos dados de produção fotovoltaica directamente para o Sunny Home Manager. Se estes inversores fotovoltaicos estiverem ligados ao Sunny Home Manager, pode conectar o contador de produção fotovoltaica de acordo com os seus próprios critérios.

Sunny Home Manager com sistema Sunny Backup

Para a optimização do consumo próprio, o sistema Sunny Backup necessita dos dados dos contadores de energia.

- Se combinar o Sunny Home Manager com o sistema Sunny Backup, conecte o contador de produção fotovoltaica ao Sunny Home Manager.

Compatibilidade do sistema Sunny Backup

Para optimização do consumo próprio, pode utilizar todos os inversores fotovoltaicos num sistema Sunny Backup. Caso pretenda utilizar o sistema Sunny Backup também como sistema de substituição da rede, é necessário respeitar requisitos especiais aplicáveis aos inversores fotovoltaicos utilizados (consultar a informação técnica "Inversores fotovoltaicos – utilização e configurações em sistemas de rede isolada e sistemas Backup" em www.SMA-Solar.com).

3.3 Contadores de energia

3.3.1 Observações relativas à selecção dos contadores de energia

Tipo de construção e sentido da contagem

Num sistema para optimização do consumo próprio, os contadores unidireccionais e bidireccionais são utilizados de modo diferente:

- Um contador de energia concebido como contador unidireccional pode registar a produção fotovoltaica, a injecção na rede ou a compra de energia à rede.
- Um contador de energia concebido como contador bidireccional pode registar simultaneamente a injecção na rede e a compra de energia à rede.

  Com um contador bidireccional para injecção na rede e compra de energia à rede, através da Meter Box para Sunny Backup, o sistema Sunny Backup pode registar também a produção fotovoltaica.

Capacidade de transmissão e precisão

Até que ponto um contador de energia é adequado a um sistema para optimização do consumo próprio, depende basicamente do modo de transmissão e da precisão da sua interface de dados:

- Os contadores de energia com interface S0 conforme a norma DIN EN 62053-31, classe A, transmitem a energia medida nesse momento recorrendo a impulsos de contagem. Os contadores de energia transmitem cerca de 250 a 10 000 impulsos por quilowatt-hora medido, determinando assim a actualidade dos valores de medição de energia indicados. Quanto maior for a taxa de impulsos, tanto mais adequado será o contador.
- Os contadores de energia com interface óptica D0 conforme a norma IEC 62056-21, parte 4.3, indicam os quilowatts-hora medidos, divergindo no número de casas decimais que apresentam no seu protocolo de transmissão. Quanto maior for o número de casas decimais que um contador de energia pode transmitir, tanto mais adequado será para a optimização do consumo próprio.

Contadores inadequados podem falsear os valores de medição de energia. Esses valores de medição de energia falseados prejudicam a precisão dos gráficos exibidos e restringem as possibilidades de optimização do consumo próprio com o Sunny Home Manager e o sistema Sunny Backup. Estas restrições afectam especialmente o controlo automático de equipamentos consumidores através de tomadas de controlo à distância SMA e a comunicação entre o Sunny Home Manager e o sistema Sunny Backup.

Interfaces

Se quiser conectar um contador de energia através de uma interface D0 ao sistema Sunny Backup ou ao Sunny Home Manager, necessita de um adaptador de leitura (ver 3.4.1 "Para um contador de energia com interface D0", página 22).

Os contadores de energia com interface S0 só podem ser utilizados no Sunny Home Manager. Se quiser conectar um contador de energia ao Sunny Home Manager através de uma interface S0, necessita de uma ficha de 4 pólos e de um cabo de ligação (ver capítulo 3.4.2 "Para um contador de energia com interface S0", página 23).

3.3.2 Contadores de energia testados pela SMA

A SMA Solar Technology AG testou os contadores de energia indicados neste capítulo para a utilização com o Sunny Home Manager ou o sistema Sunny Backup.

No entanto, estes contadores de energia podem estar configurados de forma diferente pelo fabricante. Assim, apesar de a designação de modelo ser igual ou semelhante, nalguns casos, os contadores de energia apresentam um comportamento diferente do dos contadores de energia testados pela SMA Solar Technology AG.
Em casos particulares desfavoráveis, estes contadores de energia podem também ser incompatíveis com o Sunny Home Manager ou com o Sunny Backup.

Identificação dos contadores de energia testados nas tabelas seguintes

Se a capacidade de transmissão e a precisão de um contador de energia testado suportarem suficientemente uma função necessária para a optimização do consumo próprio, esta função está identificada com um ✓ /**Sim** para esse contador de energia.

EasyMeter GmbH

Tipo	Sentido da contagem	Interfaces		Sunny Home Manager		Sistema Sunny Backup	
		D0	S0	Apresentação dos valores do contador no Sunny Portal	Controlo automático dos equipamentos consumidores	com Meter Box para Sunny Backup	com Sunny Home Manager
Q3DA1004 v3.03	Produção fotovoltaica/ compra de energia à rede	✓	–	✓	✓	–	○
Q3DA1034 v3.03	Produção fotovoltaica/ injecção na rede	✓	–	✓	✓	–	○

✓ Sim – Não ○ Não testado

EMH Metering GmbH & Co. KG

Tipo	Sentido da contagem	Interfaces		Sunny Home Manager		Sistema Sunny Backup	
		D0	S0	Apresentação dos valores do contador no Sunny Portal	Controlo automático dos equipamentos consumidores	com Meter Box para Sunny Backup	com Sunny Home Manager
ED100L-W2T8-0N-E00-D2-000000-E50/L1	Produção fotovoltaica	✓	–	○	○	✓	○
ED300L W2E8-0N-E00-D2-000000-E50/L1	Produção fotovoltaica/ injecção na rede	✓	–	✓	✓	○	○
ED300L W2E8-0N-E00-D2-000002-E50/Q2	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	✓	✓	○	○
ED300L-W2E8-0N-E00-D2-000000-E50/X1	Produção fotovoltaica	✓	–	○	○	✓	○
eHZ-HW8E2A5L0EL1P	Produção fotovoltaica	✓	–	○	○	✓	○
eHZ-HW8E2AWL0EQ2P	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	✓	✓	○	✓
eHZ-IW8E2A5L0EQ2P	Produção fotovoltaica	✓	–	○	○	✓	○

✓ Sim – Não ○ Não testado

Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG

Tipo	Sentido da contagem	Interfaces		Sunny Home Manager		Sistema Sunny Backup	
		D0	S0	Apresentação dos valores do contador no Sunny Portal	Controlo automático dos equipamentos consumidores	com Meter Box para Sunny Backup	com Sunny Home Manager
EHZ361D5T	Produção fotovoltaica/ compra de energia	✓	–	✓	✓	○	○
EHZ361WA	Produção fotovoltaica/ compra de energia	✓	–	✓	✓	○	○
EHZx60LA	Produção fotovoltaica/ injecção na rede	✓	–	○	○	✓	○
EHZx60LB	Produção fotovoltaica/ injecção na rede	✓	–	○	○	✓	○
EHZx60ZA	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	○	○	✓	○
EHZx60ZB	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	○	○	✓	○
EHZx61LA	Produção fotovoltaica/ injecção na rede	✓	–	✓	✓	✓	○
EHZx61LB	Produção fotovoltaica	✓	–	○	○	✓	○
EHZx61ZA	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	✓	✓	✓	○
EHZx61ZB	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	○	○	✓	○

EHZx62Lx	Produção fotovoltaica/ injecção na rede	✓	–	○	○	✓	○
EHZx62Zx	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	✓	✓	✓	✓
EHZx63Lx	Produção fotovoltaica/ injecção na rede	✓	–	✓	✓	✓	✓
EHZx63Zx	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	✓	✓	✓	✓

✓ Sim – Não ○ Não testado

ISKRAEMECO GmbH Energiemess- und Regeltechnik

Tipo	**Sentido da contagem**	**Interfaces**		**Sunny Home Manager**		**Sistema Sunny Backup**	
		D0	**S0**	**Apresentação dos valores do contador no Sunny Portal**	**Controlo automático dos equipamentos consumidores**	**com Meter Box para Sunny Backup**	**com Sunny Home Manager**
MT171-D2A52-V12G22-K0	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	✓	✓	✓*	○	–
MT174 D2A52-G22-M3K0	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	✓	✓	✓	○	–

* Só funciona através da interface S0.

Itron GmbH

Tipo	Sentido da contagem	Interfaces		Sunny Home Manager		Sistema Sunny Backup	
		D0	S0	Apresentação dos valores do contador no Sunny Portal	Controlo automático dos equipamentos consumidores	com Meter Box para Sunny Backup	com Sunny Home Manager
ACE3000 260-C21D-R1-A	Produção fotovoltaica/ compra de energia à rede	✓	✓	✓	✓*	○	–
ACE3000 260-C41D-R2-A	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	✓	–	○	–
ACE3000 HZ2-C50D-E1-A	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	○	○	✓	○
ACE3000 HZ2-C80D-E1-A	Produção fotovoltaica/ compra de energia à rede	✓	–	○	○	✓	○
ACE3000 HZ2-CD0D-E1-A	Produção fotovoltaica/ compra de energia à rede	✓	–	○	○	✓	○

* Só funciona através da interface S0.

✓ Sim – Não ○ Não testado

Kamstrup A/S

Tipo	Sentido da contagem	Interfaces		Sunny Home Manager		Sistema Sunny Backup	
		D0	S0	Apresentação dos valores do contador no Sunny Portal	Controlo automático dos equipamentos consumidores	com Meter Box para Sunny Backup	com Sunny Home Manager
382Jx3 684-38B-J1-31-070	Produção fotovoltaica/ compra de energia à rede	✓	✓	✓	✓*	○	–

* Só funciona através da interface S0.

Landis+Gyr GmbH

Tipo	Sentido da contagem	Interfaces		Sunny Home Manager		Sistema Sunny Backup	
		D0	S0	Apresentação dos valores do contador no Sunny Portal	Controlo automático dos equipamentos consumidores	com Meter Box para Sunny Backup	com Sunny Home Manager
ZMD120APE r53	Produção fotovoltaica/ compra de energia à rede	✓	✓	✓	✓*	○	–
ZMD120APT r53	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	✓	–	○	–
ZME120ACd r53A	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	✓	–	○	–
ZMF120ACd s2	Injecção na rede e compra de energia à rede	✓	–	✓	✓	○	–

* Só funciona através da interface S0.

✓ Sim – Não ○ Não testado

NZR Nordwestdeutsche Zählerrevision

Tipo	Sentido da contagem	Interfaces		Sunny Home Manager		Sistema Sunny Backup	
		D0	S0	Apresentação dos valores do contador no Sunny Portal	Controlo automático dos equipamentos consumidores	com Meter Box para Sunny Backup	com Sunny Home Manager
eHZ EDL21 Art.-Nr. 23030326	Produção fotovoltaica	✓	–	○	○	✓	○
eHZ GW8E2A500K2	Produção fotovoltaica/ compra de energia à rede	✓	–	✓	✓	○	○

✓ Sim – Não ○ Não testado

3.4 Material para a conexão de contadores de energia

3.4.1 Para um contador de energia com interface D0

Se quiser conectar um contador de energia através de uma interface D0 ao sistema Sunny Backup ou ao Sunny Home Manager, necessita de um adaptador de leitura óptica.

Sunny Home Manager

Para o Sunny Home Manager, a SMA Solar Technology AG propõe um adaptador de leitura óptica com cabo e ficha de 4 pólos. Pode encomendar o adaptador de leitura óptica como acessório (número de encomenda SMA: HM-D0-METERADAPTER).

Adaptador de leitura compatível com contadores de energia da Easy Meter GmbH

Os contadores de energia da Easy Meter GmbH testados pela SMA Solar Technology AG não são compatíveis com o adaptador de leitura fornecido como acessório pela SMA Solar Technology AG.

- Utilize o adaptador de leitura óptico COM-IR Q3D da co.met GmbH ou equivalente.
- Ligue a ficha de 4 pólos fornecida com o Sunny Home Manager ao adaptador de leitura COM-IR Q3D. Para esse efeito, respeite a pinagem predefinida do Sunny Home Manager para a fila de pinos D0 (consulte o manual de instalação do Sunny Home Manager em www.SMA-Solar.com).

Sistema Sunny Backup

Para o sistema Sunny Backup com a Meter Box para Sunny Backup, a SMA Solar Technology AG recomenda a utilização do seguinte adaptador de leitura da empresa ED Jochen Vogts: modelo "Infrarot Adapter RS232/ RJ10 MUC" com saída de cabo de 180°. Com a Meter Box para Sunny Backup pode receber 2 adaptadores de leitura destes, caso seleccione a respectiva opção de encomenda.

Saída de cabo do adaptador de leitura óptica

Os adaptadores de leitura óptica recomendados estão equipados com uma saída de cabo de 180° ou uma saída de cabo para cima.

- Ao conectar um contador de energia através de um destes adaptadores de leitura óptica, certifique-se de que a saída de cabo aponta para cima (consulte os manuais de instalação da Meter Box para Sunny Backup e do Sunny Home Manager).

3.4.2 Para um contador de energia com interface S0

Se quiser conectar um contador de energia ao Sunny Home Manager através de uma interface S0, necessita de uma ficha de 4 pólos e de um cabo de ligação.

- A ficha de 4 pólos encontra-se entre o material fornecido com o Sunny Home Manager.
- O cabo de ligação tem de cumprir os seguintes requisitos:
  - Pelo menos, 2 fios por cabo
  - Secção dos fios: 0,2 mm² a 1,5 mm²
  - Comprimento máximo do cabo: 30 m

3.5 Router

O router permite a ligação do Sunny Home Manager ao Sunny Portal através da internet.

A SMA Solar Technology AG recomenda uma ligação permanente à internet e a utilização de um router que suporte a atribuição dinâmica de endereços IP (DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol).

4 Dimensionamento de um sistema Sunny Backup para optimização do consumo próprio

4.1 Observações relativas ao planeamento do sistema

Ao dimensionar um sistema Sunny Backup para optimização do consumo próprio, são possíveis muitas combinações de potência fotovoltaica instalada, potência dos equipamentos consumidores e capacidade da bateria. Uma vez que não é possível testar totalmente todas as combinações, as etapas indicadas neste documento baseiam-se em resultados de simulações. O dimensionamento serve como orientação e ponto de partida para um planeamento do sistema.

Etapa 1: estimativa do consumo próprio natural

Para dimensionar um sistema Sunny Backup para optimização do consumo próprio, na primeira etapa, faça uma estimativa do consumo próprio natural, sem ter em conta a capacidade da bateria. O consumo próprio natural que é possível atingir num ano depende da necessidade energética anual e da potência do sistema fotovoltaico instalado.

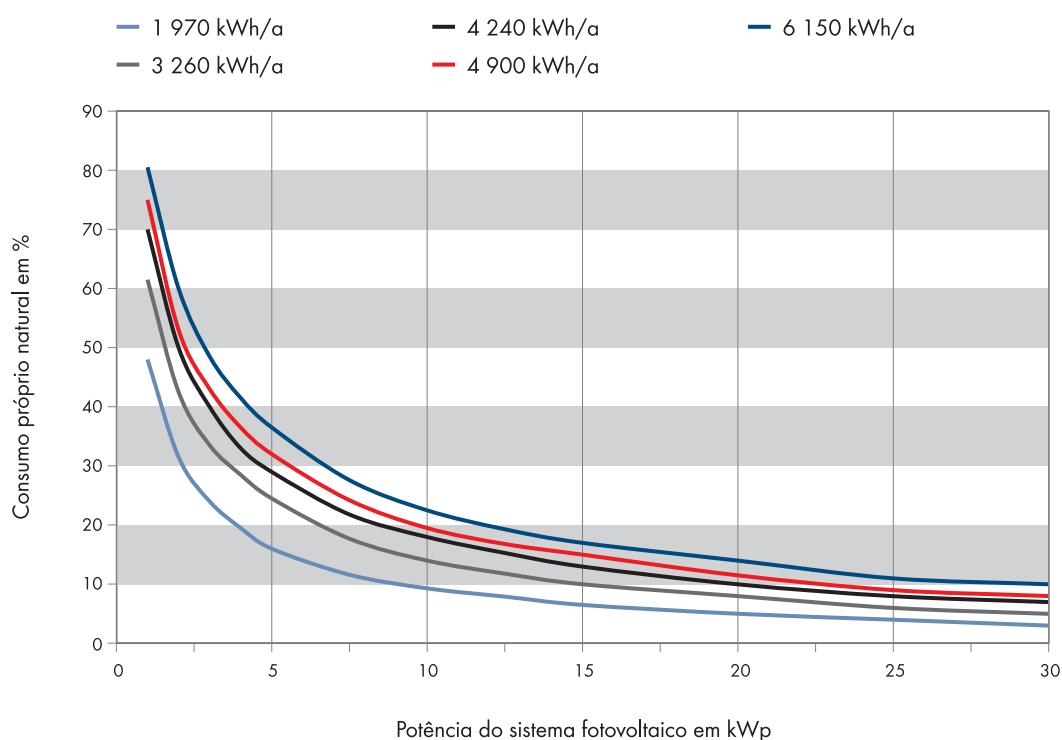



Figura 6: Resultados de simulações do consumo próprio natural em função da potência do sistema fotovoltaico instalado e da necessidade energética anual num perfil de carga típico

Os resultados de simulações permitem-lhe efectuar uma estimativa do consumo próprio natural em relação à energia fotovoltaica produzida.

Exemplo:

Variáveis de entrada relativas ao sistema fotovoltaico e aos equipamentos consumidores:

- Potência do sistema fotovoltaico: 5 kWp
- Necessidade energética anual: 4 900 kWh

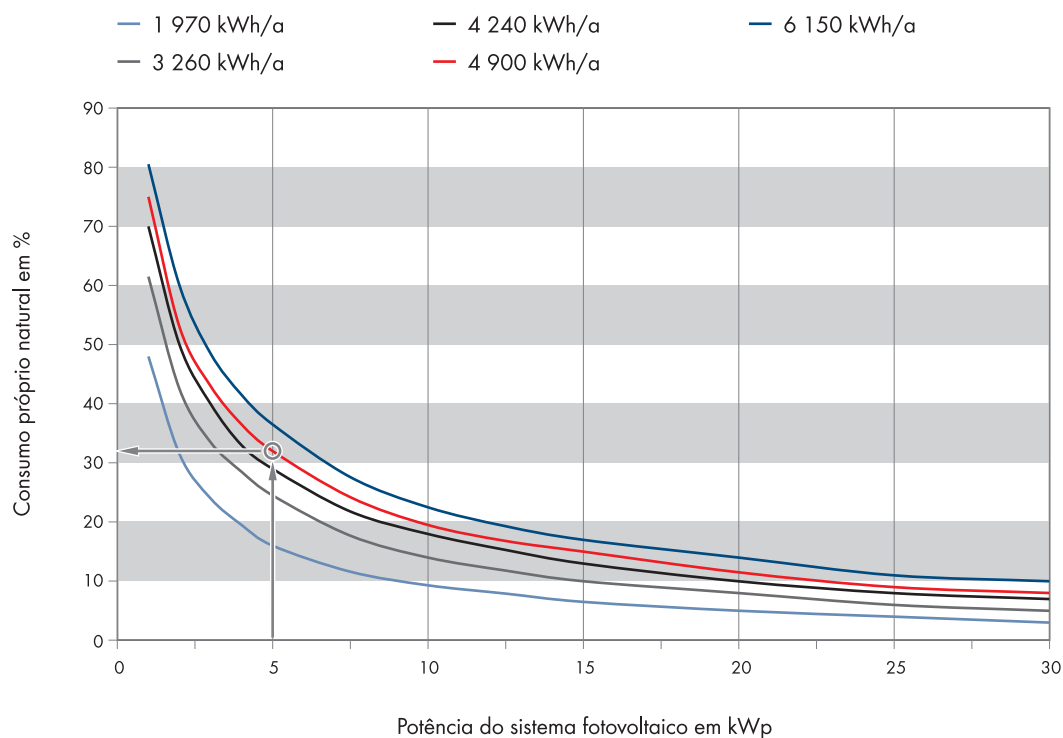



Figura 7: Estimativa do consumo próprio natural com os valores indicados para o sistema fotovoltaico e o consumo

A estimativa indica que os equipamentos consumidores no local utilizam directamente 32% da energia fotovoltaica produzida.

Etapa 2: estimativa da optimização do consumo próprio

Optimização do consumo próprio com o sistema Sunny Backup S

Tenha em atenção que o dimensionamento diz respeito a uma alimentação trifásica dos equipamentos consumidores com energia fotovoltaica armazenada. A alimentação trifásica é disponibilizada pelos sistemas Sunny Backup M e L. O sistema Sunny Backup S suporta exclusivamente a alimentação monofásica dos equipamentos consumidores. Se seleccionar o sistema Sunny Backup S, os equipamentos consumidores que utilizem muita energia devem ser colocados na fase do Sunny Backup. Caso contrário, não consegue atingir a optimização do consumo próprio desejada.

No caso de um sistema Sunny Backup M monofásico com optimização do consumo próprio, é possível ligar a qualquer fase os equipamentos consumidores que utilizem muita energia. Aí pode conectar o Sunny Backup a uma fase (p. ex., L1) e os equipamentos consumidores que utilizem muita energia podem ser conectados à mesma fase ou a outra qualquer (p. ex., L2 ou L3). O sistema Sunny Backup M pode ajustar o consumo de energia de equipamentos consumidores que utilizem muita energia ao da rede eléctrica pública, para que o Sunny Backup forneça mais energia através da própria fase.

A optimização do consumo próprio passível de ser alcançada através da utilização de uma bateria depende de diversas variáveis:

- A potência instalada do sistema fotovoltaico
- A necessidade energética anual
- A capacidade da bateria

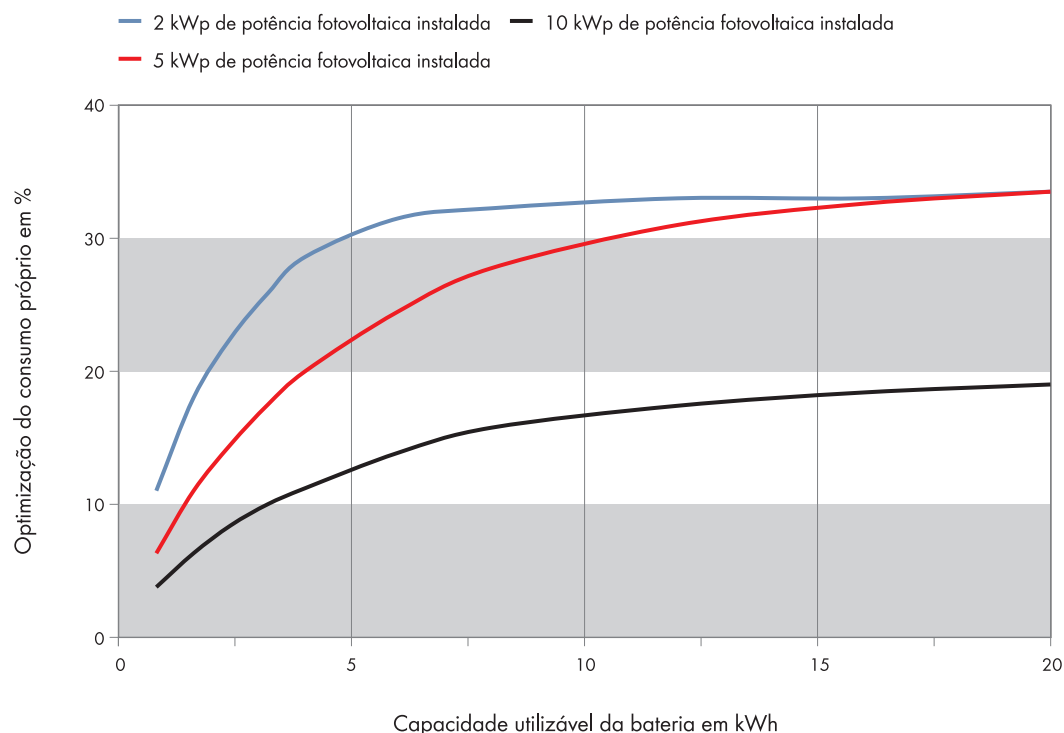



Figura 8: Resultado da simulação da optimização do consumo próprio passível de ser alcançada perante uma necessidade energética anual de 4 900 kWh

A capacidade utilizável da bateria difere da capacidade total da bateria por via da reserva de backup. Esta representa 50% e, em caso de uma falha de corrente, garante um funcionamento de backup de várias horas. A capacidade total da bateria corresponde ao dobro da capacidade utilizável.

Os resultados das simulações permitem-lhe efectuar uma estimativa da optimização do consumo próprio que é possível atingir em relação à energia fotovoltaica produzida.

Exemplo:

Dados característicos da bateria:

- Capacidade total da bateria: 7,0 kWh
- Capacidade utilizável da bateria: 3,5 kWh (50% permanecem como reserva de backup em caso de falha da rede)

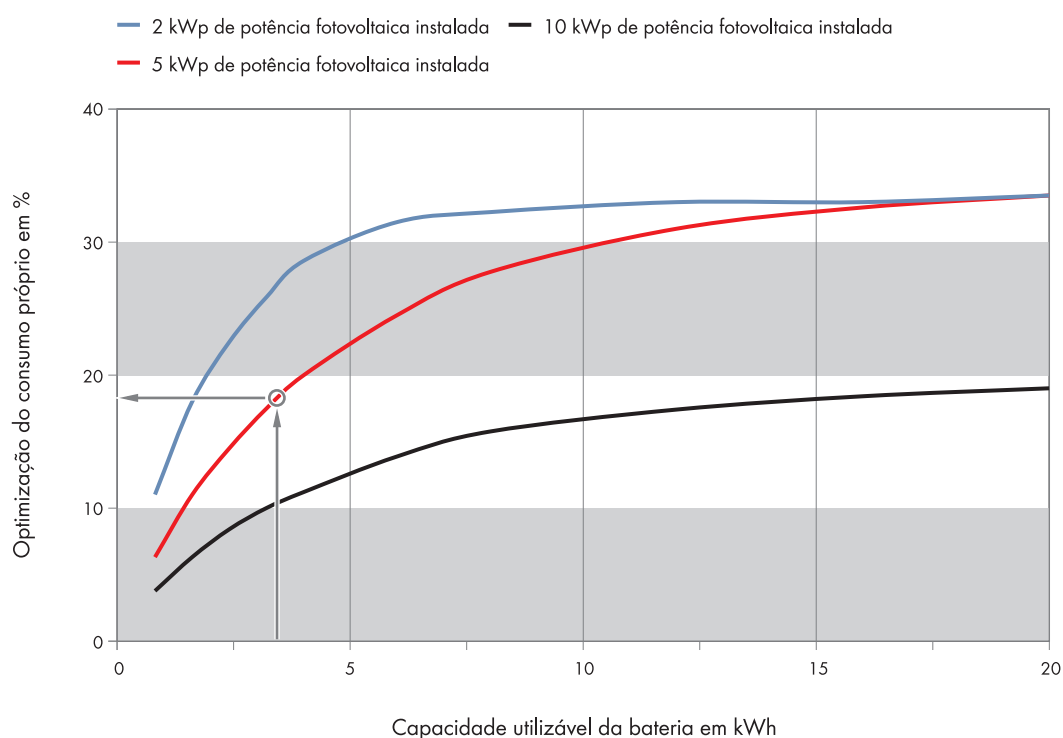



Figura 9: Estimativa gráfica da optimização do consumo próprio através do armazenamento intermédio de energia fotovoltaica

Através da optimização do consumo próprio, são disponibilizados adicionalmente mais 18% da energia fotovoltaica produzida para o consumo próprio.

Etapa 3: cálculo do consumo de energia total

Da soma do consumo próprio natural e da optimização do consumo próprio resulta o consumo próprio total.

Exemplo:

- Consumo próprio natural (etapa 1): 32%
- Optimização do consumo próprio (etapa 2): 18%

O consumo próprio total é de 50%.

Etapa 4: estimativa da vida útil da bateria

Tendo por base o retorno garantido durante 20 anos de injecção de energia fotovoltaica na rede, a bateria tem de ser substituída, pelo menos, uma vez, com base no seu tempo de vida calendarizado. Daí que se recomende uma substituição após 10 anos, de modo a poder rentabilizar a bateria o melhor possível em termos económicos.

A primeira etapa para o dimensionamento da bateria consiste na determinação dos ciclos de carga-descarga por ano. Num ciclo de carga-descarga, a bateria é carregada e descarregada uma vez. O número de ciclos de carga-descarga por ano é calculado do seguinte modo:

$$\text{Ciclos de carga-descarga por ano} = \frac{\text{Produção fotovoltaica x optimização do consumo próprio}}{\text{Capacidade total da bateria}}$$

O tempo de vida útil da bateria é calculado com o número total de ciclos de carga-descarga fornecido pelo fabricante da bateria:

$$\text{Vida útil da bateria} = \frac{\text{Número total de ciclos de carga-descarga}}{\text{Ciclos de carga-descarga por ano}}$$

Exemplo:

- Energia fotovoltaica produzida: 4 500 kWh
- Optimização do consumo próprio (etapa 2): 18%
- Capacidade total da bateria: 7 kWh
- Número total de ciclos de carga-descarga: 1 200 (bateria de chumbo, OPzV)

$$\text{Ciclos de carga-descarga por ano} = \frac{\text{Produção fotovoltaica x optimização do consumo próprio}}{\text{Capacidade total da bateria}}$$

$$\text{Ciclos de carga-descarga por ano} = \frac{4\,500\text{ kWh} \times 0{,}18}{7\text{ kWh}} = 118{,}93\text{ por ano}$$

$$\text{Vida útil da bateria} = \frac{\text{Número total de ciclos de carga-descarga}}{\text{Ciclos de carga-descarga por ano}}$$

$$\text{Vida útil da bateria} = \frac{1\,200}{118{,}93/\text{a}} = 10{,}09\text{ anos}$$

Influência da capacidade da bateria na sua vida útil

Para aumentar um tempo de vida útil da bateria demasiado curto pode seleccionar uma bateria com uma capacidade maior. Uma alteração da capacidade da bateria conduz igualmente a uma alteração da optimização do consumo próprio (etapa 2).

4.2 Exemplo prático: dados de um sistema Sunny Backup real

Dados característicos de um sistema Sunny Backup real após um 1 ano de monitorização de dados:

- Potência fotovoltaica instalada: 3,24 kWp
- Necessidade energética anual: aprox. 4 200 kWh
- Capacidade utilizável da bateria: 3,5 kWh

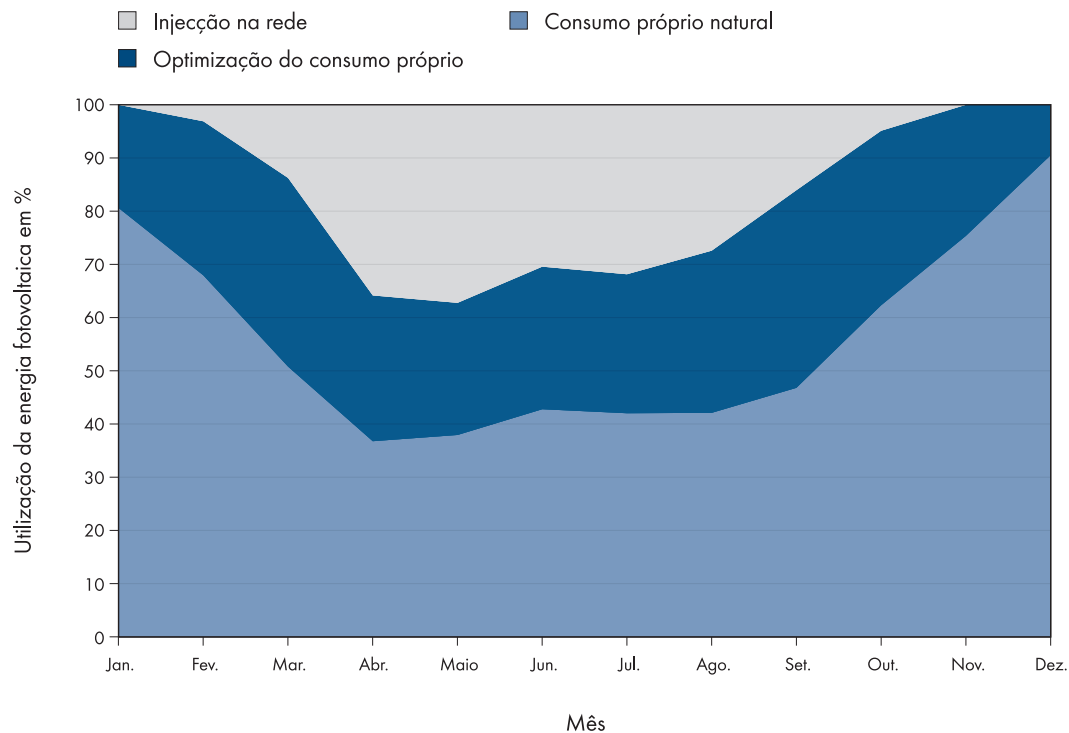



Figura 10: Percentagem de consumo próprio de energia fotovoltaica do sistema Sunny Backup real

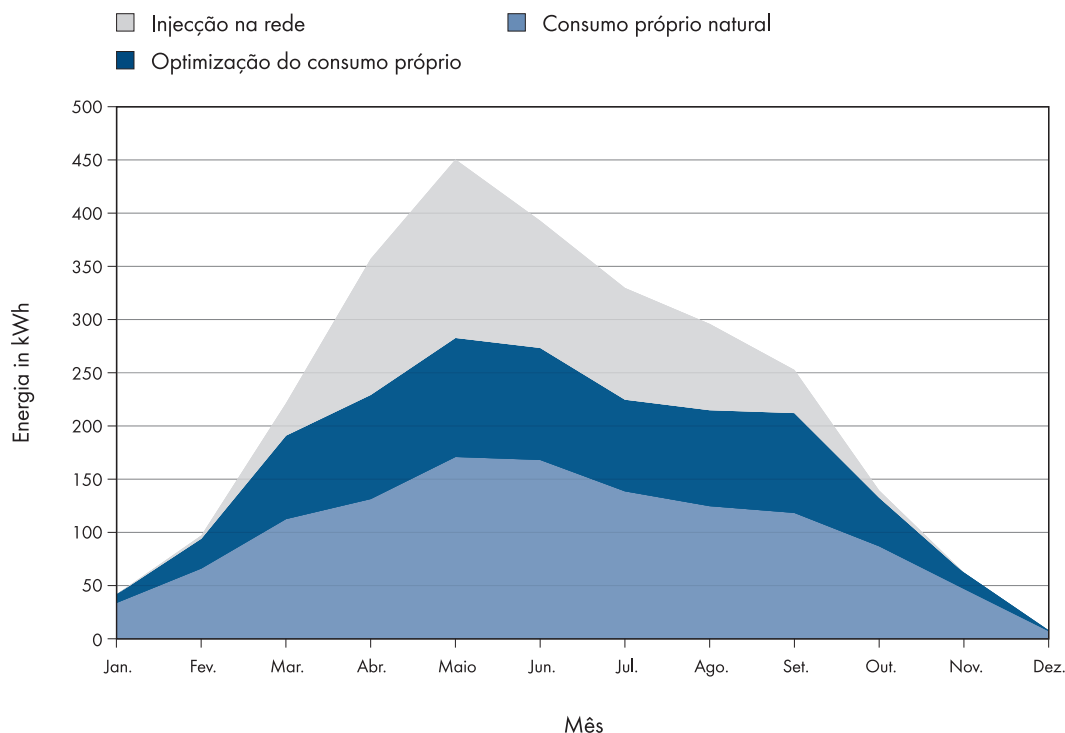



Figura 11: Valores absolutos de injecção na rede e consumo próprio do sistema Sunny Backup real

4.3 Baterias

Todos os Sunny Backup suportam baterias de chumbo do tipo FLA ou VRLA e baterias de níquel-cádmio.

As baterias de iões de lítio são particularmente adequadas ao armazenamento intermédio de energia fotovoltaica devido à sua elevada resistência aos ciclos de carga-descarga. As baterias de iões de lítio têm de ser compatíveis com o Sunny Backup. As baterias de iões de lítio dos seguintes fabricantes são compatíveis com o Sunny Backup:

- Akasol
- Dispatch Energy
- Leclanché
- LG Chem
- SAFT
- Samsung
- Sony

A gestão da bateria de iões de lítio regula o funcionamento da bateria e tem de estar ligada ao Sunny Backup através de um cabo de comunicação. Ao configurar o Sunny Backup, regule o tipo de bateria no Guia de configuração rápida (Quick Configuration Guide) para bateria de iões de lítio. Desta forma, desliga a gestão de bateria do Sunny Backup e substitui-a pela gestão da bateria de iões de lítio.

Nas baterias de iões de lítio compatíveis, a SMA Solar Technology AG testou exclusivamente a comunicação com a gestão da bateria. Poderá obter mais informações sobre as características técnicas das próprias baterias junto dos respectivos fabricantes.